## DATOS BÁSICOS DE LA GUÍA DOCENTE:

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Materia:** | ANÁLISIS Y CÁLCULO | | |
| **Identificador:** | 31813 | | |
| **Titulación:** | DOBLE GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA Y DISEÑO Y DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS | | |
| **Módulo:** | CIENCIAS BÁSICAS | | |
| **Tipo:** | MATERIA BASICA | | |
| **Curso:** | 2 | **Periodo lectivo:** | Primer Cuatrimestre |
| **Créditos:** | 6 | **Horas totales:** | 150 |
| **Actividades Presenciales:** | 63 | **Trabajo Autónomo:** | 87 |
| **Idioma Principal:** | Castellano | **Idioma Secundario:** | Inglés |
| **Profesor:** | | **Correo electrónico:** | |

## PRESENTACIÓN:

El análisis matemático estudia la reformulación de conceptos matemáticos elementales a través de un proceso depaso al límite. Este proceso genera herramientas capaces de cuantificar una realidad continua, a partir de otras que operaban con una realidad discreta. La utilización de estas herramientas, cálculo infinitesimal, y su método de obtención son el objeto de estudio de este curso de análisis matemático.

El cálculo numérico desarrolla algoritmos capaces de simular el proceso de paso al límite a partir de reglas matemáticas simples. Con estos algoritmos se puede hacer que un ordenador opere con las herramientas propias del análisis. Además de los temas propios del análisis matemático se intentarán abordar algunos aspectos del cálculo numérico.

Los conocimientos que se adquieran en esta asignatura serán imprescindibles para resolver diversos problemas que se plantearán a lo largo de toda la titulación. Por otra parte la materia supone la introducción al lenguaje y los métodos propios de las matemáticas que permiten un análisis cuantitativo y cualitativo de numerosos procesos del mundo físico.

Prácticamente todos los desarrollos técnicos modernos hacen uso del cálculo. John Von Newman, pionero de la computadora digital moderna y quien dio nombre a la arquitectura utilizada en casi todos los computadores, afirmó:

*`The calculus was the first achievement of modern mathematics and it is difficult to overestimate its importance. I think it defines more unequivocally than anything else the inception of modern mathematics; and the system of mathematical analysis, which its logical development, still constitutes the greatest technical advance in exact thinking'*

## COMPETENCIAS PROFESIONALES A DESARROLLAR EN LA MATERIA:

| | | |
|---|---|---|
| **Competencias Generales de la titulación** | G01 | Capacidad para utilizar estrategias de aprendizaje en forma autónoma para su aplicación en la mejora continua del ejercicio profesional. |
| | G02 | Capacidad para realizar el análisis y la síntesis de problemas propios de su actividad profesional y aplicarlos en entornos similares. |
| | G03 | Capacidad para conseguir resultados comunes mediante el trabajo en equipo en un contexto de integración, colaboración y potenciación de la discusión crítica. |
| | G04 | Capacidad para hacer un razonamiento crítico de la información, datos y líneas de actuación y su aplicación en temas relevantes de índole social, científico o ético. |
| | G05 | Habilidad para comunicar en lengua castellana e inglesa temas profesionales en forma oral y escrita. |
| | G06 | Capacidad para resolver los problemas o imprevistos complejos que surgen durante la actividad profesional dentro de cualquier tipo de organización y la adaptación a las necesidades y exigencias de su entorno profesional. |
| | G07 | Capacidad para manejar diferentes modelos complejos de conocimiento mediante un proceso de abstracción y su aplicación al planteamiento y resolución de problemas. |
| | G08 | Capacidad para comprender el papel del método científico en la generación de conocimiento y su aplicabilidad a un entorno profesional. |
| | G09 | Capacidad para trabajar con respeto al medio ambiente y la sociedad mediante el uso adecuado de la tecnología y su aplicación en el fomento de una economía y ambiente sostenible. |

| | | |
|---|---|---|
| | G10 | Habilidad para dominar las tecnologías de la información y comunicación y su aplicación en su ámbito profesional. |
| **Competencias Específicas de la titulación** | E01 | Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra; geometría; cálculo diferencial e integral; optimización y métodos numéricos |
| | E02 | Capacidad para comprender y dominar los conceptos sobre las leyes generales de la mecánica clásica, de campos, ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios del desarrollo de videojuegos. |
| | E03 | Capacidad para desarrollar el uso y la programación de ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos y su aplicación en el desarrollo de videojuegos. |
| | E04 | Capacidad para comprender y dominar los conceptos fundamentales de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. |
| | E05 | Capacidad para programar aplicaciones de forma robusta, correcta, y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados, aplicando los conocimientos sobre procedimientos algorítmicos básicos y usando los tipos y estructuras de datos más apropiados. |
| | E06 | Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman. |
| | E07 | Capacidad para realizar el diseño, análisis e implementación de aplicaciones fundamentadas en las características de las bases de datos. |
| | E08 | Capacidad para conocer y dominar las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas. |
| | E09 | Capacidad para conocer y dominar las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web. |
| | E10 | Capacidad para conocer las características, funcionalidades y estructura de los sistemas operativos. |
| | E11 | Capacidad para desarrollar juegos en red para múltiples jugadores/ as. |
| | E12 | Capacidad para comprender y analizar la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los dispositivos y sistemas en las plataformas de videojuegos. |
| | E13 | Capacidad para conocer, diseñar y evaluar los principios fundamentales y técnicas de interacción persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas incluyendo videojuegos. |
| | E14 | Capacidad para aplicar los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica en diversos entornos |
| | E15 | Capacidad para aplicar los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación en tiempo real. |
| | E16 | Capacidad para gestionar y planificar de forma completa proyectos de software y manejar las herramientas adecuadas para hacerlo. |
| | E17 | Capacidad para comprender y analizar la estructura y funcionamiento de los principales sistemas hardware y periféricos en el ámbito de los videojuegos |
| | E18 | Capacidad para comprender y aplicar los principios de ergonomía y "Diseño para todos" con el fin de desarrollar interfaces y dispositivos accesibles de forma universal en el ámbito de los videojuegos. |
| | E19 | Capacidad para conocer y aplicar los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software. |
| | E20 | Capacidad para efectuar la generación y análisis de recursos expresivos y narrativos y su aplicación a los videojuegos. |
| | E21 | Capacidad para realizar el arte de los videojuegos, crear personajes y ambientes. |
| | E22 | Capacidad para manejar técnicas y herramientas de expresión y representación artística. |
| | E23 | Capacidad para utilizar procesos creativos en el diseño y desarrollo de videojuegos. |
| | E24 | Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador. |
| | E25 | Capacidad para realizar el diseño y la creación de elementos gráficos y su aplicación en el desarrollo de videojuegos. |
| | E26 | Capacidad para realizar el diseño y la creación de personajes animados y su aplicación en el desarrollo de videojuegos. |
| | E27 | Capacidad para aplicar los métodos en la creación y preservación de imágenes sintéticas. |
| | E28 | Capacidad para realizar el diseño y construcción de modelos con la información necesaria para la creación y visualización de imágenes interactivas. |
| | E29 | Capacidad para conocer y aplicar las técnicas de visualización, animación, simulación e interacción sobre modelos. |

| | | |
|---|---|---|
| | E30 | Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente. |
| | E31 | Capacidad para realizar la evaluación de videojuegos desde sus diferentes enfoques. |
| | E32 | Capacidad para realizar la evaluación, uso y extensión de motores de juegos. |
| | E33 | Capacidad para elaborar desarrollos de producción en el campo de los videojuegos. |
| | E34 | Capacidad para crear y analizar juegos en sus elementos fundamentales y desarrollar la compresión de cuáles son las claves que determinan su funcionamiento y desarrollo. |
| | E35 | Capacidad para conocer y comprender el sector de los videojuegos desde el punto de vista empresarial |
| | E36 | Capacidad para identificar y aplicar los aspectos legales y éticos del sector de los videojuegos |
| | E37 | Capacidad para diseñar y crear sonidos y entornos sonoros y su aplicación en el desarrollo de videojuegos |
| | E38 | Capacidad para realizar un proyecto original que integren las competencias adquiridas en su formación con su presentación y defensa ante un tribunal universitario y que se relacione en el ámbito del diseño y desarrollo de videojuegos. |

## REQUISITOS PREVIOS:

Se recomienda que el alumno tenga claros conceptos matemáticos elementales como pueden ser las diferentes operaciones numéricas o el significado de función.

## PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA:

### Contenidos de la materia:

| |
|---|
| **1 - CONCEPTOS PREVIOS** |
| 1.1 - El lenguaje de las matemáticas. Números, operaciones y expresiones algebraicas |
| 1.2 - Trigonometría |
| **2 - ANÁLISIS MATEMÁTICO** |
| 2.1 - Espacio vectorial real |
| 2.2 - Funciones |
| 2.3 - Límites |
| 2.4 - Sucesiones y series |
| 2.5 - Continuidad |
| **3 - CÁLCULO DIFERENCIAL PARA FUNCIONES DE UNA VARIABLE** |
| 3.1 - Definición, propiedades y cálculo |
| 3.2 - Teoremas y aplicaciones |
| 3.3 - Análisis de variación de funciones |
| **4 - CÁLCULO INTEGRAL PARA FUNCIONES DE UNA VARIABLE** |
| 4.1 - Definición y propiedades |
| 4.2 - Métodos de integración |
| 4.3 - Aplicaciones |
| **5 - CÁLCULO NUMÉRICO** |
| 5.1 - Introducción al cálculo numérico y a la teoría de errores |

La planificación de la asignatura podrá verse modificada por motivos imprevistos (rendimiento del grupo, disponibilidad de recursos, modificaciones en el calendario académico, etc.) y por tanto no deberá considerarse como definitiva y cerrada.

## METODOLOGÍAS Y ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:

### Metodologías de enseñanza-aprendizaje a desarrollar:

La asignatura exige un esfuerzo importante por parte del alumno para aplicar los conceptos de cada tema en los sucesivos. Por tanto, se recomienda un seguimiento continuo de la asignatura.

Para ello la primera actividad planteada se centra en el alumno y consiste en el estudio individual y la realización de ejercicios.

El alumno dispondrá de guiones de todos los temas de la asignatura. A estos apuntes se incluirán la relación ejercicios que el alumno debe realizar por su cuenta y/ o en grupo para estudiar la materia y presentaciones a modo de resumen en las que se intercalan teoría y ejercicios.

Las sesiones presenciales de la materia se dividirán en clases teórico expositivas y clases prácticas. En las sesiones puramente teóricas se empleará la clase magistral como estrategia metodológica principal. En las clases prácticas se resolverán ejercicios y problemas de distinta índole previamente propuestos a los alumnos. En todas ellas se fomentará la participación del alumno.

También se realizarán talleres para el desarrollo de contenidos específicos.

El aprendizaje cooperativo se utilizará como estrategia en la realización de una selección de ejercicios de cada tema. También para el desarrollo de algunos talleres y de la práctica final de aplicación del último bloque temático.

Además de trabajo cooperativo el alumno deberá preparar diferentes tipos de trabajos individuales. Se realizarán diversas "flipped clasroom" con el fin de que el alumno se involucre todavía más en la materia.

El trabajo individual en esta asignatura se distribuye en dos tipos de actividades: Entrega de ejercicios, problemas y otro material de apoyo y realización de exámenes parciales.

Por cada tema se propondrá a los alumnos ejercicios, problemas y otro tipo de actividades a realizar que deberán entregar y formarán parte de su evaluación individual. De esta forma desarrollará su 'cuaderno de estudio'.

Se realizarán dos pruebas teórico prácticas a lo largo del desarrollo de la asignatura. **Ningún alumno podrá aprobar de no haber obtenido una calificación mayor de cuatro en estas pruebas.**

Para el apoyo del alumno en todas estas actividades que se plantean se desarrollarán tutorías grupales e individuales presenciales y/ o virtuales dónde el profesor prestará atención al alumno en todas las cuestiones que conciernen a la materia.

A petición de los alumnos, podrán realizarse tutorías colectivas previo acuerdo con el profesor vía correo electrónico. Además se habilitarán foros y Chats en el espacio de la asignatura de la PDU donde se podrán resolver dudas de forma colaborativa.

**Volumen de trabajo del alumno:**

| Modalidad organizativa | Métodos de enseñanza | Horas estimadas |
|---|---|---|
| Actividades Presenciales | Clase magistral | 25 |
| | Otras actividades teóricas | 4 |
| | Resolución de prácticas, problemas, ejercicios etc. | 26 |
| | Prácticas de laboratorio | 3 |
| | Actividades de evaluación | 5 |
| Trabajo Autónomo | Asistencia a tutorías | 8 |
| | Estudio individual | 30 |
| | Preparación de trabajos individuales | 20 |
| | Preparación de trabajos en equipo | 24 |
| | Tareas de investigación y búsqueda de información | 5 |
| | **Horas totales:** | 150 |

**SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

**Obtención de la nota final:**

| | | |
|---|---|---|
| Pruebas escritas: | 50 | % |
| Trabajos individuales: | 20 | % |
| Trabajos en equipo: | 25 | % |

| | | |
|---|---|---|
| Participación: | 5 | % |
| **TOTAL** | 100 | % |

*Las observaciones específicas sobre el sistema de evaluación serán comunicadas por escrito a los alumnos al inicio de la materia.

**BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTACIÓN:**

**Bibliografía básica:**


| |
|---|
| Apuntes propios de la asignatura en la Plataforma Docente Universitaria |
| LARSON, R. E; Hostetler, R.P y Edwards, B. H. Cálculo. Vol I y II. McGraw-Hill. 2002 |


**Bibliografía recomendada:**


| |
|---|
| DEMIDÓVICH, P. 5000 problemas de análisis matemático. Thomson |
| BARTLE-SHERBERT. Introducción al Análisis Matemático de una variable, Limusa. |
| GALINDO SOTO, F; J. Sanz Gil, L. A. Tristán Vega. Guía Práctica del cálculo infinitesimal. Thomson. |
| MATHEWS, J. H.; K.D. Fink. Métodos numéricos con Matlab. Prentice Hall. |
| SPIVAK. Calculus, Cálculo infinitesimal. Editorial Reverté |


**Páginas web recomendadas:**

| | |
|---|---|
| Algunos métodos de integración | http://www.mat.uson.mx/eduardo/calculo2/metodos.pdf |
| Tutoríales de utilización de SCILAB | http://www.scilab.org/resources/documentation/tutorials |
| Página principal de Scilab | www.scilab.org |
| Calculus Gilbert strang | http://ocw.mit.edu/ans7870/resources/Strang/strangtext.htm |
| Apuntes y ejercicios de cálculo | http://www.ugr.es/~fjperez/ejercicios.html |
| Ejercicios resueltos de cálculo diferencial | http://152.74.96.11/webmath/ej_resueltos_calculo_diferencial_limites_continuidad.htm |
| Derivador on line | http://www.calc101.com/webMathematica/derivatives.jsp |
| Intregrador on line | http://integrals.wolfram.com/index.jsp |
| Software para hacer derivadas e integrales: | http://www.calc101.com/ |
| Manual de diversos contenidos matemáticos en inglés, con definiciones, resúmenes, notación… Nist Digital library of Mathematical Functions: | http://dlmf.nist.gov/ |

* Guía Docente sujeta a modificaciones